

CLIPPEDIMAGE= JP406182010A

PAT-NO: JP406182010A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 06182010 A

TITLE: FRP BAT

PUBN-DATE: July 5, 1994

INVENTOR-INFORMATION:

NAME

MIYAZAWA, KAZUTOSHI  
NARUO, TAKESHI

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
MIZUNO CORP	N/A

APPL-NO: JP04186322

APPL-DATE: June 19, 1992

INT-CL (IPC): A63B059/06

US-CL-CURRENT: 473/564,473/FOR.169

ABSTRACT:

PURPOSE: To improve an FRP bat (bat made of a fiber reinforced plastic) used in baseball and softball by preventing the peculiar numbness and clatter of hands generated in hitting a ball with the FRP bat.

CONSTITUTION: To prevent the numbness and clatter of hands in hitting a ball with the FRP-made bat 1, the bending rigidity of a grip part 3 in a position spaced by about 30cm from a grip end 2 of the FRP-made bat 1 is set to at least  $10 \times 10 \times 5 \text{ Kg/cm}^2$ . For that end, the thickness of the FRP

layer 6 in the grip part 3 is formed thicker than the thickness of the part extending from a shaft part 4 to a ball hitting part 5 or the FRP layer 6 is formed with a reinforcing part 9 having a cross-like shape, straight line-shape, multifillet-like shape or the like in the FRP made bat.

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平6-182010

(43)公開日 平成6年(1994)7月5日

(51)Int.Cl.  
A 63 B 59/06

識別記号 C  
府内整理番号 E

F I

技術表示箇所

審査請求 有 請求項の数 6(全 6 頁)

(21)出願番号 特願平4-186322  
(22)出願日 平成4年(1992)6月19日

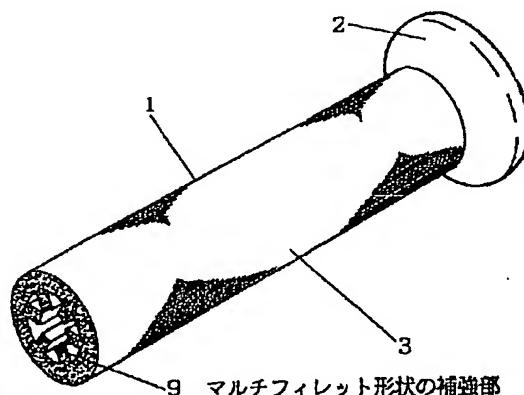
(71)出願人 000005935  
美津濃株式会社  
大阪府大阪市中央区北浜4丁目1番23号  
(72)発明者 宮沢 一敏  
大阪府大阪市住之江区南港北1丁目12番35  
号 美津濃株式会社内  
(72)発明者 鳴尾 丈司  
大阪府大阪市住之江区南港北1丁目12番35  
号 美津濃株式会社内

(54)【発明の名称】 FRP製バット

(57)【要約】

【目的】 本発明は、野球やソフトボールに使用するFRP製バット(繊維強化プラスチック製バット)特有の打球時に生じる手の痺れや響きを防止し改善することを目的にされたものである。

【構成】 FRP製バット1において、打球時の手の痺れや響きを防止するために、該FRP製バット1のグリップエンド2から略30cmまでの位置に相当するグリップ部3の曲げ剛性を略 $10 \times 10^5 \text{ Kg/cm}^2$ 以上になるように設定するために、グリップ部3のFRP層6の肉厚をシャフト部4から打球部5に連なる部分の肉厚よりも厚く形成したり、FRP層6に十文字形状や一字形状やマルチフィレット形状等の補強部7、8、9を形成したことを特徴とするFRP製バットである。



1

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】FRP製バットにおいて、打球時の手の痺れや響きを防止するために、グリップエンドから略30cmまでの位置に相当するグリップ部の曲げ剛性を略 $10 \times 10^5 \text{ Kg/cm}^2$ 以上になるように設定したことを特徴とするFRP製バット。

【請求項2】前記FRP製バットにおいて、グリップエンドから略30cmまでの位置に相当するグリップ部のFRP層の肉厚を打球部からシャフト部に連なる部分の肉厚よりも厚く形成したことを特徴とする請求項1のFRP製バット。

【請求項3】前記FRP製バットにおいて、グリップエンドから略30cmまでの位置に相当するグリップ部のFRP層に十文字形状や一文字形状やマルチフィレット形状等の補強部を形成したことを特徴とする請求項1のFRP製バット。

【請求項4】前記FRP製バットにおいて、グリップエンドから略30cmまでの位置に相当するグリップ部のFRP層内に高弾性複合材料を介在させたことを特徴とする請求項1のFRP製バット。

【請求項5】前記FRP製バットにおいて、グリップエンドから略30cmまでの位置に相当するグリップ部のFRP層の内間に剛性体を接合一体化したことを特徴とする請求項1のFRP製バット。

【請求項6】前記FRP製バットにおいて、グリップエンドから略30cmまでの位置に相当するグリップ部のFRP層の外周に剛性体を接合一体化して介在させたことを特徴とする請求項1のFRP製バット。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、野球やソフトボールに使用する繊維強化プラスチック製バット（以下、単にFRP製バットと省略する）の改良に係るものである。

## 【0002】

【従来の技術】従来より、野球やソフトボールに使用するバットとしては、木製バット、金属製バット、FRP製バット等が公知となっている。現在、アマチュアの野球、ソフトボールにおいては、金属製バットが主流とな

2

っているが、最近の傾向としては、FRP製バットを世界的に認可する動きが出てきている。FRP製バットとしては、成型の際に、金属製マンドレルや発泡合成樹脂芯材や低融点合金製マンドレルを芯材として使用し、その上にマトリックス樹脂を含浸させたガラス繊維やカーボン繊維等からなるフィラメントやクロスやスリーブ等を巻着し、金型で加圧加熱して硬化成形したものや、チューブ等を使用して、その上にマトリックス樹脂を含浸させたガラス繊維やカーボン繊維等からなるフィラメントやクロスやスリーブ等を巻着し、金型内でチューブを膨張し加圧加熱して硬化成形したものや、マンドレルや芯材にガラス繊維やカーボン繊維等からなるフィラメントやクロスやスリーブ等を巻着して金型内に配置し、マトリックス樹脂を射出注入して硬化するリアクション・インジェクション・モールディング（RIM成形）等が公知となっている。

## 【0003】

【発明が解決しようとする課題】これら従来から公知のFRP製バットには、以下のような問題点があった。即ち、現在市販されているFRP製バットは、金属製バットに比較して、打球時に手が痺れたり、手に響くと言ったクレームが多く寄せられていた。

【0004】そこで、本発明者らは、官能試験によって、各々のバットの打球時の手の痺れを調査したところ、金属<FRP<木の順に痺れがあることが判明した。即ち、ボールを打撃した時、バットの持っている固有の振動数が1次振動、2次振動、3次振動・・・と1次から高次の振動が重なりあって振動するようになり、手の痺れや響きに影響を与えているものである。その中

30 で、本発明者等は、特に手の痺れや響きと1次振動が最も相関が高いことを見い出した。即ち、1次振動の固有振動数が高い程、又、振動レベルが低い程、手の痺れや響きが少ないことが判明した。具体例として、各々のバットの1次振動の固有振動数を表1に、振動レベルを高速フーリエ変換機（FFTアナライザ）によって測定したデータを図1に各種バットの伝達関数として示す。

## 【表1】

3	4
各種バットの1次振動の固有振動数 (Hz)	
木製	130
F R P 製 (a)	185
F R P 製 (b)	235
F R P 製 (c)	209
金属製	192

図1から明らかなように、グリップエンドから65cmの位置に相当するスイートスポットは、伝達関数が小さいことを示しており、一方、グリップエンドから50cmの位置に相当する部位では、伝達関数が大きく手に響き手が疲れ易いことを示している。なお、表1から明らかなように、各種バットの1次振動の固有振動数を見れば、F R P > 金属 > 木の順になり、一方、図1の伝達関数のグラフからは、F R P > 木 > 金属の順になるが、これらの数値が複雑に絡み合っており、実際の官能試験からは、前述のごとく金属 < F R P < 木の順に手が疲れ難いと言った結果がでている。

#### 【0005】

【課題を解決するための手段】本発明は、これら従来の欠点に鑑み、手の疲れや響きを押さえるために、バットの1次の固有振動数を大きくし、且つ振動レベルを下げるのに、最も効率の良い設計を行うために、F R P 製バットについて、モーダル解析及び感度解析を行いデータを収集した。その結果を図2 (A) (B) に示す。この結果より、グリップエンドから略30cmまでのグリップ部の剛性が手の疲れや響きに大きく影響していることが判明した。従って、この部分の剛性を高める事により、効率良く1次の固有振動数を高め、且つ振動レベルを下げることにより、打撃時の手の疲れや響きを防止することが出来ることに着目したものである。

【0006】即ち、本発明のF R P 製バットにおいては、打球時の手の疲れや響きを防止するために、グリップエンドから略30cmまでの位置に相当するグリップ部の曲げ剛性を、意図的に略 $10 \times 10^5$  K g / cm<sup>2</sup> 以上になるように設定したことを特徴とするF R P 製バットである。グリップエンドから略30cmの部分の剛性を高めるには、その部分に使用されている材料の曲げ弾性率を高める方法とその部分の断面2次モーメントを高める方法がある。そのための手段として、本発明のF R P 製バットでは、グリップエンドから略30cmまで\*

\*の位置に相当するグリップ部のF R P 層の肉厚を打球部からシャフト部に連なる部分の肉厚よりも厚く形成することにより、グリップ部の曲げ剛性を、略 $10 \times 10^5$  K g / cm<sup>2</sup> 以上になるように設定するものである。

【0007】更に、本発明のF R P 製バットとしては、グリップエンドから略30cmまでの位置に相当するグリップ部のF R P 層に十文字形状や一文字形状やマルチフィレット形状等の補強部を形成することにより、グリップ部分の曲げ剛性を略 $10 \times 10^5$  K g / cm<sup>2</sup> 以上になるように設定するものである。その他、本発明のF R P 製バットとしては、グリップエンドから略30cmまでの位置に相当するグリップ部のF R P 層内に高弾性複合材料を介在させて形成することにより、グリップ部の曲げ剛性を略 $10 \times 10^5$  K g / cm<sup>2</sup> 以上に設定するものである。

【0008】又、本発明のF R P 製バットとしては、グリップエンドから略30cmまでの位置に相当するグリップ部のF R P 層の内周に剛性体を接合一体化することにより、グリップ部の曲げ剛性を略 $10 \times 10^5$  K g / cm<sup>2</sup> 以上に設定するものである。又、本発明のF R P 製バットとしては、グリップエンドから略30cmまでの位置に相当するグリップ部のF R P 層の外周に剛性体を接合一体化することにより、グリップ部の曲げ剛性を略 $10 \times 10^5$  K g / cm<sup>2</sup> 以上に設定するものである。

#### 【0009】

【作用】以上のような構成にしたため、本発明のF R P 製バットにおいては、グリップエンドから略30cmまでの位置に相当するグリップ部の曲げ剛性を略 $10 \times 10^5$  K g / cm<sup>2</sup> 以上に設定するため、打撃時のF R P 製バットの1次の固有振動数を高めると共に、振動レベルを下げることが出来るため、手の疲れや響きを少ながくすることが出来るものである。

#### 【0010】

【実施例】本発明の実施例を図面に基づいて説明すれば、図3乃至図4に示すように、FRP製バット1において、打球時の手の疲れや響きを防止するために、該FRP製バット1のグリップエンド2から略30cmまでの位置に相当するグリップ部3の曲げ剛性を略10×10<sup>5</sup>kg/cm<sup>2</sup>以上になるように設定したことを特徴とするFRP製バットである。その他実施例としては、前記FRP製バット1において、グリップエンド2から略30cmまでの位置に相当するグリップ部3のFRP層6の肉厚をシャフト部4から打球部5に連なる部分の肉厚よりも厚く形成したことを特徴とするFRP製バットである。なお、図4では、FRP層の内側は、中空構造になっているが、設計上は中実構造であってもよい。

【0011】その他の実施例としては、図5乃至図7に示すように、前記FRP製バット1において、グリップエンド2から略30cmまでの位置に相当するグリップ部3のFRP層6に十文字形状、一文字形状、マルチフィレット形状等の補強部7、8、9を形成したことを特徴とするFRP製バットである。なお、これら十文字形状や一文字形状やマルチフィレット形状の補強部7、8、9は、グリップエンド2から略30cmまでの位置まで連続した形状で形成することも出来るし、不連続なリブ状に形成することも可能である。

【0012】又、その他の実施例としては、図8に示すように、前記FRP製バット1において、グリップエンド2から略30cmまでの位置に相当するグリップ部3にFRP層5内に高弾性複合材料10を介在させたことを特徴とするFRP製バットである。例えば、従来のFRP製バットとこれら従来のFRP製バットの仕様のものに、グリップエンドの5~45cmにカーボン繊維よりなるスリーブ(9.6打ち×3K、カーボン繊維の引張弾性率2,350,000kg/cm<sup>2</sup>)を新規に使用し、グリップエンドからバット中間部までの、カーボン繊維の配交角度0°の半分量を従来の引張弾性率2,350,000kg/cm<sup>2</sup>のカーボン繊維から引張弾性率3,000,000kg/cm<sup>2</sup>のカーボン繊維に交換したFRP製バットを3点曲げ試験(スパン400mm)により曲げ剛性を測定したところ、グリップエンドから30cmの位置で、8.6×10kg/cm<sup>2</sup>から13.3kg/cm<sup>2</sup>の値を示し、約1.54倍の剛性が得られた。

【0013】又、FRP製バット自体の固有振動数も235Hzから313Hzになり、スイートスポットから100mm手元側で打撃した時の振動レベルも従来の約1/5になった。その他、本発明のFRP製バットのその他実施例として、図9に示すように前記FRP製バット1において、グリップエンド2から略30cmまでの位置に相当するグリップ部3のFRP層6の内間に剛性体11を接合一体化することも可能である。なお、グリップ部3のFRP層6の内間に剛性体11を接合一体化

する場合、剛性体11をステンレスやアルミニウム合金やその他の金属で形成したり、CFRP(カーボン繊維強化プラスチック)やその他の繊維強化プラスチックで形成したり、合成樹脂等で形成することが出来るものである。又、その際の形状としては、パイプ状の中空形状でもよいし、中実形状でもよいし、前述のごとく、十文字形状や一文字形状やマルチフィレット形状に形成したものを用いてもよい。

【0014】更に、本発明のFRP製バットのその他実施例として、図10に示すように前記FRP製バット1において、グリップエンド2から略30cmまでの位置に相当するグリップ部3のFRP層6の外周に剛性体12を接合一体化して介在させることも可能である。なお、これらFRP層6の外周に剛性体12を接合一体化する場合に、剛性体12をステンレスやアルミニウム合金やその他の金属で形成したり、CFRPやその他の繊維強化プラスチックで形成したり、合成樹脂等で形成することが出来るものである。

【0015】

20 【発明の効果】以上のように、本発明に係るFRP製バットにおいては、打撃時1次の固有振動数が、従来のFRP製バットよりも高く設定すると共に、振動レベルが低くなつたため、手に響くことなく、金属バットよりも疲れが少ないと言った効果を奏するものである。又、打球時の手の疲れが減少するため、例えスイートスポットを外した時でも、手の疲れや響きに負うことなく打撃をすることが出来ると言つた効果を奏するものである。

【図面の簡単な説明】

【図1】各種バットの伝達関数を示すグラフである。

30 【図2】FRP製バットの剛性感度解析結果を示すグラフである。

【図3】本発明に係るFRP製バットを示す平面図である。

【図4】本発明に係るFRP製バットのグリップ部を示す要部半断面図である。

【図5】本発明に係るFRP製バットのグリップ部のFRP層が十文字形状を示す要部断面図である。

【図6】本発明に係るFRP製バットのグリップ部のFRP層が一文字形状を示す要部断面図である。

40 【図7】本発明に係るFRP製バットのグリップ部のFRP層がマルチフィレット形状を示す要部断面図である。

【図8】本発明に係るFRP製バットのグリップ部のFRP層内に高弾性複合材料を介在させた構成を示す要部断面図である。

【図9】本発明に係るFRP製バットのグリップ部のFRP層の内間に剛性体を接合一体化させた構成を示す要部断面図である。

50 【図10】本発明に係るFRP製バットのグリップ部のFRP層の外周に剛性体を接合一体化させた構成を示す

要部断面図である。

【符号の説明】

- 1 FRP製バット
- 2 グリップエンド
- 3 グリップ部
- 4 シャフト部
- 5 打球部

- 6 FRP層
- 7 十文字形状の補強部
- 8 一文字形状の補強部
- 9 マルチフィレット形状の補強部
- 10 高弾性複合材料
- 11 剛性体
- 12 剛性体

【図1】

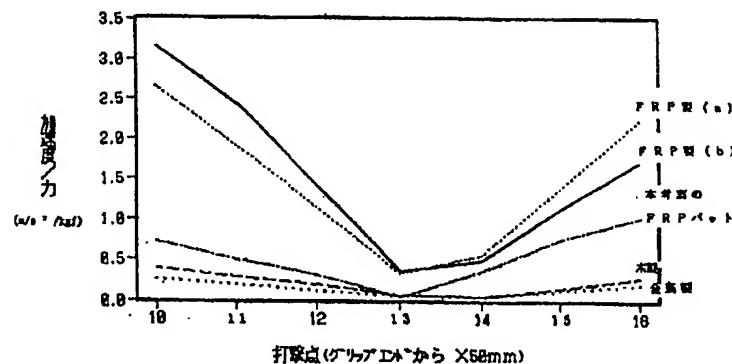
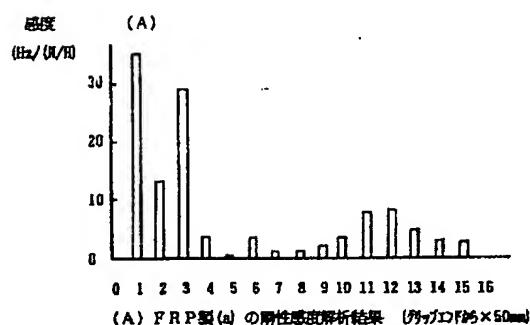
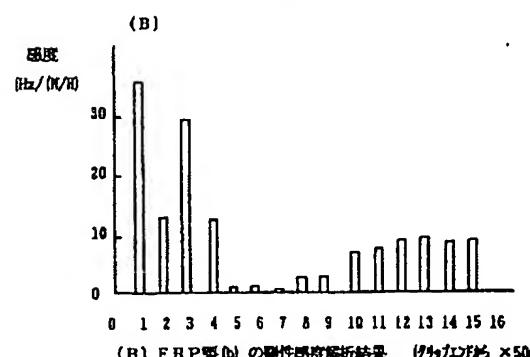


図1 各種バットの伝達率(加速度/力)

【図2】

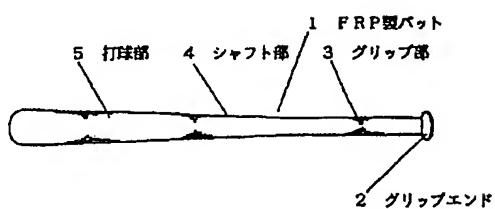


(A) FRP型(a) の剛性感度解析結果 (グリップ端から X50mm)

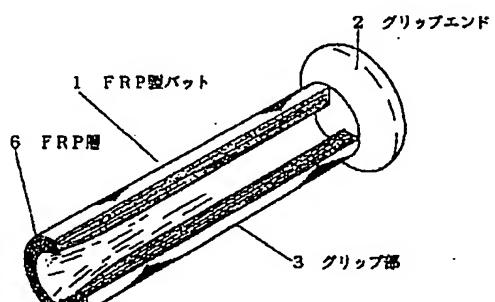


(B) FRP型(b) の剛性感度解析結果 (グリップ端から X50mm)

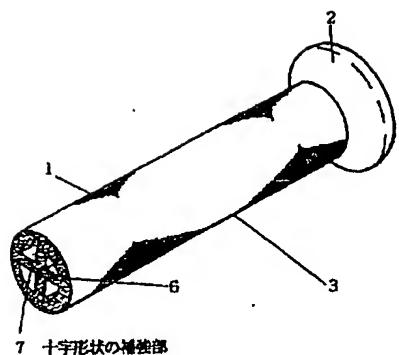
【図3】



【図4】

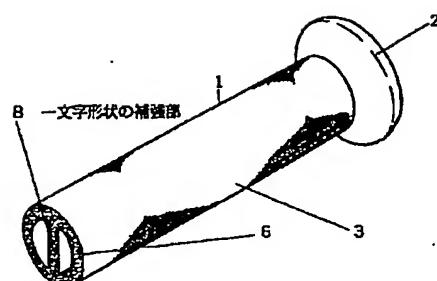


【図5】



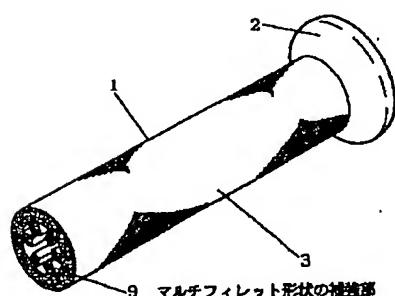
7 十字形状の補強部

【図6】

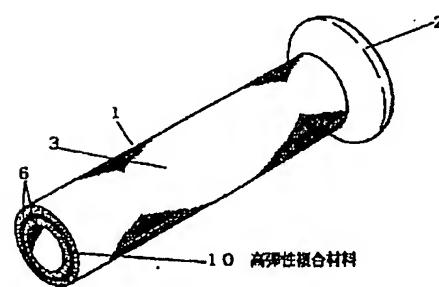


【図8】

【図7】

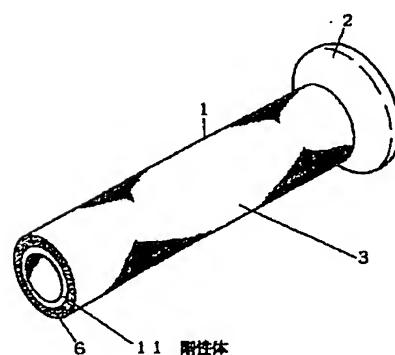


9 マルチフィレット形状の補強部



【図10】

【図9】



11 韶性体

